



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 43 20 186.5
22 Anmeldetag: 18. 6. 93
43 Offenlegungstag: 22. 12. 94

DE 43 20 186 A 1

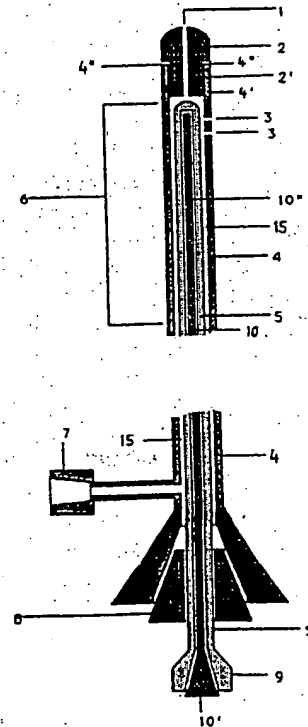
71 Anmelder:
Sachse, Hans, Prof. Dr.med., 8500 Nürnberg, DE

74 Vertreter:
Richter, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 90491 Nürnberg

72 Erfinder:
gleich Anmelder

54 Dünndarmsonde

57 Die Erfindung geht aus von einer Dünndarmsonde, die über die Speiseröhre und den Magen in den Dünndarm einzuführen ist, wobei ein zur Sonde gehörender Mandrin vorgesehen ist. Um eine solche Dünndarmsonde einerseits für den Patienten relativ angenehm in den Magen und in den Dünndarmbereich einführen zu können, andererseits dem Arzt aber eine leicht zu handhabende Unterstützung in der Wegfindung der Sondenspitze in den Dünndarmbereich zu geben, ist vorgesehen, daß der Mandrin ein Doppelmandrin (5, 10) ist und daß am patientenseitigen Endbereich des Doppelmandrin entweder dessen Innenmandrin (10) eine seinem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") aufweist und der Außenmandrin (5) zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich (6) eine Versteifung besitzt, oder daß der Außenmandrin (5) mit einer seinem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") versehen ist und der Innenmandrin (10) zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich (6) eine Versteifung aufweist oder aus einem versteifenden Material besteht. In keiner der beiden vorgenannten Ausführungen weist die Sonde eine ihrem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") auf.



NOT AVAILABLE COPY

DE 43 20 186 A 1

Die Erfindung geht aus von einer Dünndarmsonde, die über die Speiseröhre und den Magen in den Dünndarm einzuführen ist, wobei ein zur Sonde gehörender, in diese einzuführender Mandrin vorgesehen ist (Oberbegriff des Anspruches 1).

Dünndarmsonden werden insbesondere zum Einbringen von Röntgenkontrastflüssigkeit in bestimmte Dünndarmabschnitte anlässlich einer Röntgendarstellung benutzt. Dabei besteht das Problem, daß die Sondenspitze nach Erreichen des Magens ihren Weg zum Magenausgang und damit zum Dünndarm finden muß. Der Arzt verfolgt diesen Vorgang am Bildschirm und versucht durch entsprechendes Vorschieben und Rückziehen der Sonde diese Wegfindung zu begünstigen. Dabei stellt er durch gleichzeitiges Einbringen von Röntgenkontrastflüssigkeit die jeweiligen Magenverhältnisse des Kranken auf dem Bildschirm dar und kann dabei sehen, wo der Magenausgang liegt. Dies ist in der Praxis oft schwierig zu bewältigen. Nachteilig ist, daß jedes Hin- und Herziehen der Sonde den Patienten belästigt, sogar Schmerzen bereitet und unter Umständen zu Irritationen führen kann. Hierzu sollte dem Arzt die Möglichkeit in die Hand gegeben werden, der Sondenspitze eine Lage und Richtung zu geben, welche ein Einbringen in den Magenausgang ermöglicht. Diese, nachstehend noch einmal umrissene Aufgabenstellung der Erfindung konnte bisher nur mangelhaft verwirklicht werden. Alle bisher handelsüblichen Sonden gestatteten während der Sondierung keine Verformung ihres Spitzenbereiches im Magen. Man hat zwar versucht, dickwandige Sonden bereits außerhalb des Körpers, also vor ihrem Einführen in den Patienten, vorzuformen. Diese Verformungen waren aber nicht sehr stabil und haben sich nach Erreichung des Magens weitgehend zurückgebildet. Auch hat man relativ dickwandige Sonden mit einem außerhalb des Körpers verformten Metallmandrin versehen, der somit zwar den Spitzenbereich der Sonde eine Krümmung gab, wobei aber diese Verformung außerhalb des Körpers stattzufinden hatte und die Sonde mit diesem Metallmandrin und der Krümmung durch Nasenrachenraum und Speiseröhre in den Magen eingeführt werden mußte. Dies und auch der Umstand, daß die vorgenannte Krümmung auch im Dünndarmbereich weitgehend beibehalten blieb, war für den Kranken sehr unangenehm.

Demgegenüber besteht die bereits angesprochene Aufgaben- bzw. Problemstellung der Erfindung darin, ausgehend von einer Dünndarmsonde gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 diese einerseits für den Patienten relativ angenehm in den Magen und in den Dünndarmbereich einführen zu können, wobei aber andererseits dem Arzt eine leicht zu handhabende Unterstützung in der Wegfindung der Sondenspitze in den Dünndarmbereich gegeben werden soll.

Zur Lösung dieser Aufgaben- bzw. Problemstellung ist zunächst vorgesehen, daß der Mandrin ein Doppelmandrin ist, daß am patientenseitigen Endbereich des Doppelmandrin:

entweder dessen Innenmandrin eine seinem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") aufweist und der Außenmandrin zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich eine Versteifung besitzt oder aus einem versteifenden Material besteht

oder daß der Außenmandrin mit einer seinem Material eingepägten Krümmung (sogenannte "memory") versehen

ist und der Innenmandrin zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich eine Versteifung aufweist oder aus einem versteifenden Material besteht, und daß die Sonde keine ihrem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") aufweist (Kennzeichen des Anspruches Hiermit werden mehrere Vorteile erreicht. Die Sonde kann zunächst ohne den vorgenannten Doppelmandrin oder ausgerüstet mit einem relativ weichen Einfachmandrin vom Nasenrachenraum hier bis in den Magen eingeführt werden. Ist die Sonde mit dem vorgenannten, relativ weichen Einfachmandrin eingeführt worden, so wird dieser nach diesem Einführen herausgezogen. Hiernach, und da nun die Sondenspitze den Magen erreicht hat, wird der mit der Erfindung vorgesehene Doppelmandrin in und durch die im Körper befindliche Sonde eingeführt. Da der Doppelmandrin hierbei nicht mit der empfindlichen Schleimhaut in Berührung kommt, beeinträchtigt dieses Einführen das Befinden des Patienten nicht wesentlich. Das sonst hierbei entstehende unangenehme Hinunterwürgen wird ihm erspart. Auch sind etwaige, sonst mögliche Verletzungen vermieden. Wesentlich ist auch, daß bei dem vorgenannten Hineinschieben des Doppelmandrins in die Sonde die durch eine der o.g. beiden Alternativen für das spätere Finden des Magenausganges vorgesehene "memory"-Krümmung des Außenmandrins (Innenmandrins) sich noch nicht eingestellt hat, da dies durch die Versteifung des Innenmandrins (Außenmandrins) während dieser Phase verhindert wird. Ist der Doppelmandrin ganz eingeführt, so kann dann durch Zurückziehen des Innenmandrins (Außenmandrins) der Krümmung des Außenmandrins (Innenmandrins) stattgegeben werden. Dies hat eine entsprechende Formgebung der Sondenspitze zur Folge. Der behandelnde Arzt kann somit bei Kontrolle auf dem Bildschirm sich durch die vorgenannte Positionierung des Innenmandrins und des Außenmandrins zueinander der Sondenspitze die erforderliche Krümmung und Richtung geben, so daß er dann durch Vorschieben der gesamten Sonde und zugleich des Doppelmandrins die gekrümmte Sondenspitze durch den Magenausgang in den Dünndarm einschieben kann. Sobald dieses Stadium erreicht ist, wird der Arzt durch entsprechendes Verlagern des Außenmandrins oder Innenmandrins die Memorykrümmung zumindest teilweise unwirksam machen. Es empfehlen sich Halte- oder Klemmittel, die zum Verklemmen der Sonde mit dem Doppelmandrin dienen, arztseitig vorgesehen sind und von diesem wahlweise in die Klemmlage oder in die Nichtklemmlage gebracht werden können.

Der Doppelmandrin kann sich innerhalb der Sondenspitze befinden, er kann aber auch gemäß Anspruch 7 aus der Sondenspitze vorragen und dabei als Einführungsende für das Einbringen der Sonde in den Dünndarm ausgebildet sein und dienen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen, sowie der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung von erfindungsgemäßen Ausführungsmöglichkeiten zu entnehmen. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 3 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2, ebenfalls im Längsschnitt,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung

im Längsschnitt.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 zeigt eine Dünn-
darmsonde 4, in die ein Doppelmandrin, bestehend aus
dem Innenmandrin 10 und dem Außenmandrin 5, bis in
den Bereich der Sondenspitze 4' eingeführt ist. Entlang
des in Fig. 1 eingezeichneten "memory"-Bereiches 6
kann eine Krümmung des Doppelmandrins und damit
auch eine Krümmung der sich in diesem Bereich befind-
lichen Sonde erzielt werden. Dies wird nachstehend an-
hand der Fig. 2 bis 4 erläutert.

Die Sondenspitze ist mit einem Metallknopf 2 verse-
hen, der dem Arzt aufgrund seiner Wiedergabe auf dem
Röntgenshirm genau und leicht erkennbar die jeweili-
ge Position der Sondenspitze angibt. Eine zentrische
Perforation oder Bohrung 1 erlaubt das Austreten eines
Röntgenkontrastmittels aus der Stirnseite des Knopfes
2. Diese Stirnseite ist bevorzugt, wie die Zeichnungen
zeigen, abgerundet, um etwaige Verletzungen des Pa-
tienten zu vermeiden. Hierzu dient auch die Durchmes-
serrückbildung des Metallknopfes in seinem Bereich 2',
über den das Sondenende 4' geschoben ist. Hiermit ist
verhindert, daß die Kanten 4'' seitlich über den Durch-
messer des in Fig. 1 oberen Knopfendes vorstehen. Es
können Drainagekanäle 3 vorgesehen sein.

Die Einführung des Röntgenkontrastmittels oder
auch einer anderen Flüssigkeit, wie eines Gleitmittels,
erfolgt über einen seitlich an die Sonde 4 angeschlosse-
nen Einfüllstutzen 7. Die Flüssigkeit fließt durch einen
im Querschnitt ringförmigen Kanal 15 zur Sondens-
pitze 4', bis sie das in Fig. 1 untere Ende der Öffnung 1
erreicht und durch diese nach außen treten kann. Hier-
bei kann die Sonde arztseitig mit einem Verschuß 8
gegen ein Austreten der vorgenannten Flüssigkeit gesi-
chert werden. Ein arztseitiger, vergrößerter Teil 10' des
Innenmandrins kann als Handhabe dienen, so daß der
Arzt hiermit den Innenmandrin 10 relativ zum Außen-
mandrin 5 verschieben kann. Zugleich kann der Teil 10'
auch als Verschuß des arztseitigen Endes des Doppel-
mandrins dienen. Schließlich ist es, sofern erwünscht
oder erforderlich, möglich, durch in der Zeichnung nicht
dargestellte, wahlweise in die Klemmlage oder in die
Freigabe bringbare Klemmmittel sowohl die Lage des
Innenmandrins 10 zum Außenmandrin 5 zu fixieren, als
auch eine Fixierung der Lage des Doppelmandrins 5, 10
mit der Lage der Sonde 4 herzustellen.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, wenn die Sonde 4 aus
einem relativ weichen Material (in der Regel Kunststoff)
besteht und somit problemlos und ohne Beeinträchti-
gung des Befindens des Patienten in ihn eingeführt wer-
den kann, während (wie eingangs dargelegt) außerdem
die schon im Körper befindliche Sonde ein dem Pati-
enten nicht störendes oder beeinträchtigendes Einführen
des gegenüber der Sonde steiferen Doppelmandrins er-
möglicht.

Die Sondenspitze hat keine ihrem Material einge-
prägte "memory". Dies würde das vorstehend erläuterte
Einführen der Sonde stören oder sogar ernstlich behin-
dern.

Die vorstehend zu Fig. 1 vom Prinzip her erläuterte
"memory" des Doppelmandrins im "memory"-Bereich 6
ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 2, 3 als Krümmung
dem Außenmandrin 5 in seinem zur Sondenspitze hin
gelegenen Bereich 5' eingepreßt, während der Innen-
mandrin 10 relativ steif ist, zumindest in seinem oberen
Bereich 10''. Der Vereinfachung dient es, wenn der In-
nenmandrin 10 einstückig aus einem relativ steifen Ma-
terial, z. B. einem Draht besteht. Wird der Innenmandrin
10 aus der Position der Fig. 2 soweit nach oben gescho-

ben, bis sein Ende in der Position der Fig. 1 befindet,
so gelangt sein zur Sondenspitze gelegener Bereich 10''
in den Krümmungsbereich 5' des Außenmandrins. Je
mehr der Innenmandrin 10 nach oben (bezogen auf die
Darstellung der Fig. 2) geschoben wird, desto mehr wird
der Metallknopf 1 zusammen mit der Sonde 4 in Rich-
tung des Pfeiles 16 verschwenkt, bis schließlich in der
Endstellung gemäß Fig. 1 die Sonde mit dem in ihr be-
findlichen Doppelmandrin gradlinig verläuft. Der Arzt
kann somit sehr feinfühlig und stufenlos durch entspre-
chende Verlagerung des Innenmandrins 10 in Längs-
richtung des Außenmandrins 5 sich diejenige Position
des Metallknopfes 2 wählen, welche für die Einführung
der Sonde in den Magenausgang am günstigsten ist.
Zugleich kann der Arzt auch die Sonde 4, einschließlich
des in ihr befindlichen Doppelmandrins, in ihrer Längs-
richtung verschieben und auch drehen. Hierbei emp-
fiehl es sich, die vorstehend erläuterte Verklemmung
der Sonde mit dem Doppelmandrin herzustellen. Das
Ausführungsbeispiel der Fig. 3 entspricht im wesentli-
chen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2. Der Unter-
schied besteht nur darin, daß beim Beispiel der Fig. 2
der Einfüllstutzen 7 gemäß Fig. 1 in die Wandung der
Sonde 4 mündet und die Flüssigkeit durch den erläut-
erten Kanal 15 nach oben (die Bezeichnungen "oben" und
"unten" sind immer auf die Darstellung in den Zeichnun-
gen zu verstehen) fließt, während im Ausführungsbei-
spiel der Fig. 3 der Einfüllstutzen 7 in die Wandung des
Außenmandrins 5 mündet und durch den ringförmigen
Kanal 17 zwischen Außenmandrin 5 und Innenmandrin
10 nach oben strömt, bis die Flüssigkeit durch das Innen-
lumen des Außenmandrins gemäß Pfeil 18 zur Öffnung 1
des Metallknopfes 2 gelangt. Der ringförmige Kanal 17
wird in der Praxis einen größeren Durchtrittsquer-
schnitt haben als es aus zeichnerischen Gründen in
Fig. 3 dargestellt ist. Die in den Ausführungsbeispielen
dargestellte seitliche Einführung der Flüssigkeit, insbe-
sondere eines Röntgenkontrastmittels in die Sonde oder
den Außenmandrin hat den Vorteil, daß hierzu Innen-
und Außenmandrin ineinandergesteckt bleiben können.

Die Veränderung der Krümmung der Sondenspitze
im "memory"-Bereich 6 durch eine teilweise oder völlige
Aufhebung der dem betreffenden Mandrinteil einge-
prägten Krümmung kann gemäß dem Ausführungsbei-
spiel der Fig. 4 in der Weise verwirklicht werden, daß
der Innenmandrin 10 in seinem Bereich 10'' die einge-
prägte Krümmung ("memory") aufweist, während der
Außenmandrin 5 entweder insgesamt oder zumindest in
seinem benötigten oberen Bereich 5' aus einem so stei-
fen Material besteht, daß er die eingepreßte "memory"
des Innenmandrins aufheben kann. Fig. 4 zeigt die Posi-
tion des Außenmandrins, in der er die "memory" des
Bereiches 10'' des Innenmandrins nicht ganz oder teil-
weise aufhebt. Je mehr der Außenmandrin 5 aus der
Position der Fig. 4 in Pfeilrichtung 19 nach oben zur
Sonde 4 hingeschoben wird, desto mehr wird auch in
diesem Beispiel der Knopf 1 mit Sondenspitze 4' in
Pfeilrichtung 16 verschwenkt. Es sind also die gleichen
Steuerungseffekte möglich, wie anhand des Beispiels
der Fig. 2, 3 erläutert.

Wenn der Arzt die ideale, d. h. erforderliche Krüm-
mung der Sondenspitze durch entsprechendes Relativ-
verschieben vom Außenmandrin und Innenmandrin zu-
einander gefunden hat, so kann dies durch die erläuterte
Verklemmung (oder entsprechende Verschraubung) fi-
xiert werden, so daß eine sich nicht mehr zueinander
verschiebende Einheit von Sonde, Außenmandrin und
Innenmandrin geschaffen ist, die dann insgesamt zum

Patientenkörper in Richtung zu Magenausgang hin verschoben werden kann. Ein derartiges Patienten belästigendes Hin- und Herschieben der Sonde, bis sie endlich ihren Weg zum Magenausgang gefunden hat, ist hier weitgehend vermieden. Erwähnt sei, daß die Verwendung von röntgenkontrastgebendem Sondenmaterial möglich ist.

Die zentrale Perforierung 1 des Metallknopfes 2 ermöglicht, daß das Röntgenkontrastmittel oder dergleichen direkt in Richtung des Verschiebevorganges fließen kann. Dies ist auch bei der Ausführung nach Fig. 5 in der Weise möglich, daß dort das Mittel in Richtung 15' aus der Sondenspitze austritt, nachdem es vom Einfüllstutzen 7 her der Sonde 4 zugeführt und durch den schon erläuterten ringzylindrischen Spalt 15 zwischen Sonde und Außenmandrin 5 nach oben geführt wird. Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 unterscheidet sich von denen der Fig. 1 bis 4 dahingehend, daß beim Beispiel der Fig. 5 nicht die Sondenspitze 4' das Einführungsende in den Magenausgang, sondern das in Einführrichtung vordere Ende des Doppelmandrins bildet, das um den "memory"-Bereich 6 aus der patientenseitig offenen Sondenspitze 4' vorragt. Dabei ist zwecks Vermeidung von Verletzungsgefahren das vordere Ende des Außenmandrins 5' als Knopf ausgebildet. Der sich daran anschließende Bereich 5' des Außenmandrins hat über den "memory"-Bereich 6 eine eingeprägte Krümmung, während der Innenmandrin 10 aus einem relativ steifen Material besteht und bei entsprechender Verschiebelage von Außen- und Innenmandrin zueinander diese Krümmung ganz oder teilweise aufhebt. Fig. 5 zeigt die Position, in der der Innenmandrin 10 über den gesamten "memory"-Bereich nach oben geschoben ist, so daß Sonde 4, Innenmandrin 10 und Außenmandrin 5, 5' eine gerade Linie bilden. Durch ein entsprechendes Verschieben des Innenmandrins 10 zur Arztseite hin, d. h. in Fig. 5 nach unten, wird der Bereich 5' des Außenmandrins sich entsprechend dem Grad des Herausziehens des Innenmandrins in Fig. 5 nach unten biegen. Es ist also auch mit diesem Ausführungsbeispiel dem Arzt die gleiche Möglichkeit gegeben, durch Relativverschiebung vom Innenmandrin zum Außenmandrin in deren Längsrichtung die "Ziel"-Richtung der Sonde auf den Magenausgang zu richten und danach durch Längsverschieben der Sonde zunächst den Kopf 5' des Außenmandrins, dann dessen Bereich 5' und schließlich die Sonde selber in den Magenausgang und damit in den Dünndarm ein zu bringen. Auch hierbei sind Sonde und Doppelmandrin miteinander verklammert.

Erwähnt sei, daß nach Herausziehen des Innenmandrins aus dem Außenmandrin bei sämtlichen Ausführungsbeispielen die Möglichkeit besteht, durch das Lumen des Außenmandrins eine Flüssigkeit wie ein Röntgenkontrastmittel einzuführen. Mit richtiger Lage der Sonde kann der Doppelmandrin insgesamt entfernt werden mit Schaffung eines großlumigen Zuganges zum Dünndarm.

Alle beschriebenen und erläuterten Merkmale, sowie ihre Kombinationen miteinander sind erfindungswesentlich.

Patentansprüche

1. Dünndarmsonde, die über die Speiseröhre und den Magen in den Dünndarm einzuführen ist, wobei ein zur Sonde gehörender Mandrin vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mandrin ein Doppelmandrin (5, 10) ist und daß am patientensei-

tigen Endbereich des Doppelmandrin (5, 10): entweder dessen Innenmandrin (10) eine seinem Material eingeprägte Krümmung (sogenannte "memory") aufweist und der Außenmandrin (5) zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich (6) eine Versteifung besitzt oder aus einem versteifenden Material besteht oder

daß der Außenmandrin (5) mit einer seinem Material eingepägten Krümmung (sogenannte "memory") versehen ist und der Innenmandrin (10) zumindest im vorgenannten "memory"-Bereich (6) eine Versteifung aufweist oder aus einem versteifenden Material besteht,

und daß die Sonde keine ihrem Material eingepägte Krümmung (sogenannte "memory") aufweist.

2. Dünndarmsonde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das patientenseitige Ende der Dünndarmsonde mit einem stirnseitig abgerundeten Metallknopf (2) versehen ist und daß der Metallknopf eine in seiner Längsrichtung, bevorzugt zentral verlaufende Perforation oder Öffnung (1) aufweist, die sondenseitig in einen Innenbereich der Sonde (4) mündet, der mit einer Zufuhr (7) einer Flüssigkeit, z. B. eines Röntgenkontrastmittels, in Verbindung steht.

3. Dünndarmsonde nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Zufuhrstutzen (7) und der Durchgangsöffnung (1) sich ein die Flüssigkeit führender Kanal (15, 17) befindet.

4. Dünndarmsonde nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal entweder ein Ringspalt (15) zwischen Sonde (4) und Außenmandrin (5) oder ein Ringspalt (17) zwischen Außenmandrin (5) und Innenmandrin (10) ist.

5. Dünndarmsonde nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zufuhrstutzen (7) der Flüssigkeit sich im arztseitigen Endbereich der Sonde (4) befindet.

6. Dünndarmsonde nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Zufuhrstutzen (7) im arztseitigen Endbereich des Außenmandrins (5) befindet.

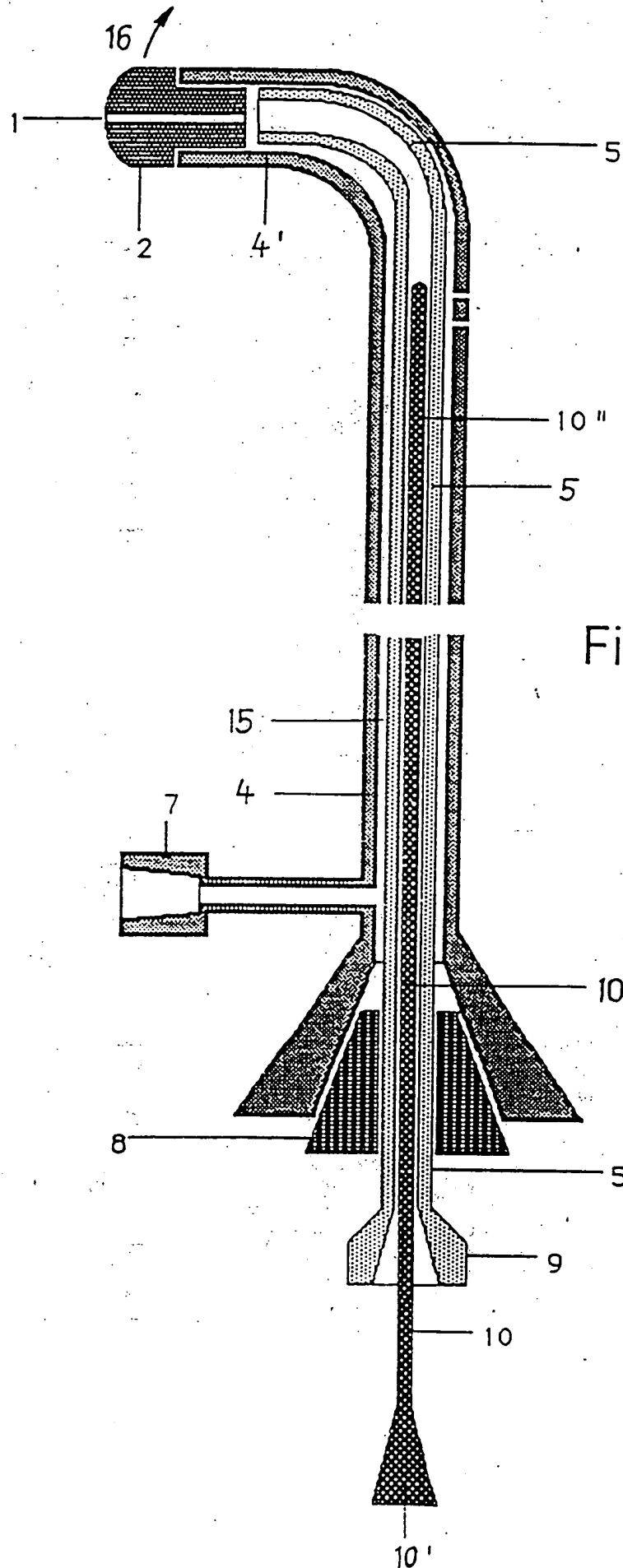
7. Dünndarmsonde nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sondenspitze (4') offen ist und daß in der Betriebslage der Doppelmandrin (5, 10) aus dieser Sondenspitze patientenseitig um den "memory"-Bereich (6) vorragt und als Einführungsende der Sonde dient, bzw. ausgebildet ist.

8. Dünndarmsonde nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine abgerundete Stirnfläche des patientenseitigen Endes (5'') des Außenmandrins (5).

9. Dünndarmsonde nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenmandrin (5) patientenseitig als Kappe oder Knopf (5'') ausgebildet und mit der abgerundeten Stirnfläche versehen ist.

10. Dünndarmsonde nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch den Einsatz röntgenkontrastgebender Materialien in oder an der Sonde (4) und/oder des Doppelmandrins (10) oder eine entsprechende Beschichtung der Sondenoberfläche.

11. Dünndarmsonde nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sonde (4) aus einem weichen, biegbaren Material, insbesondere Kunststoff besteht.



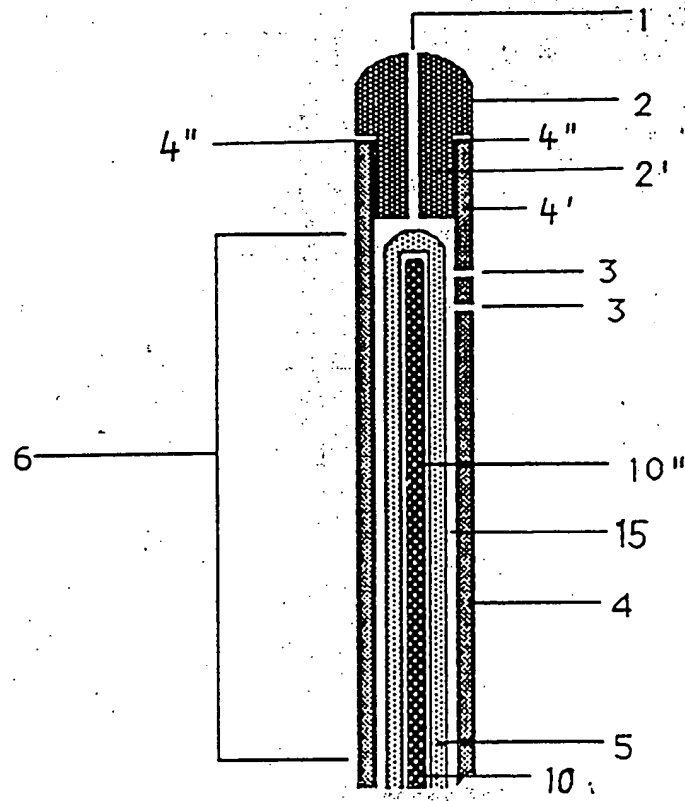
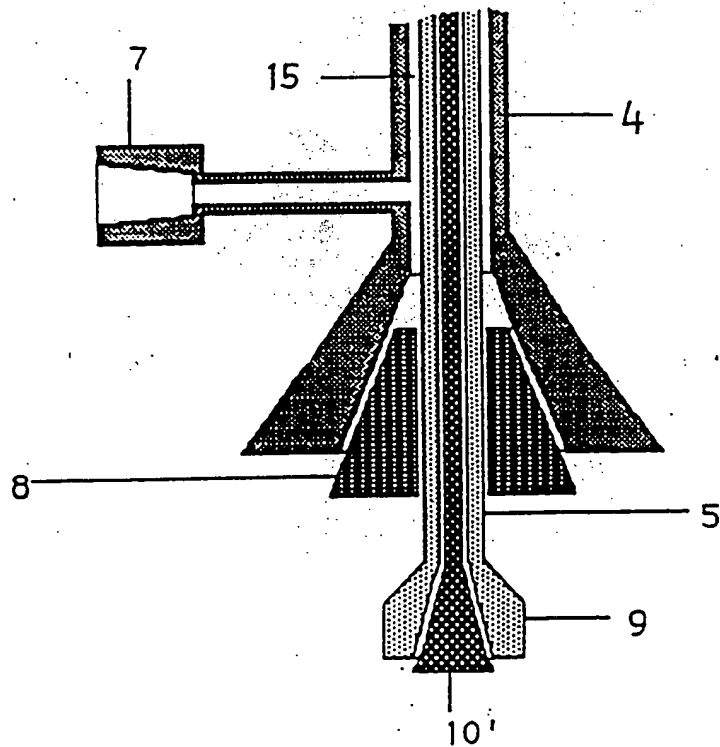


Fig.1



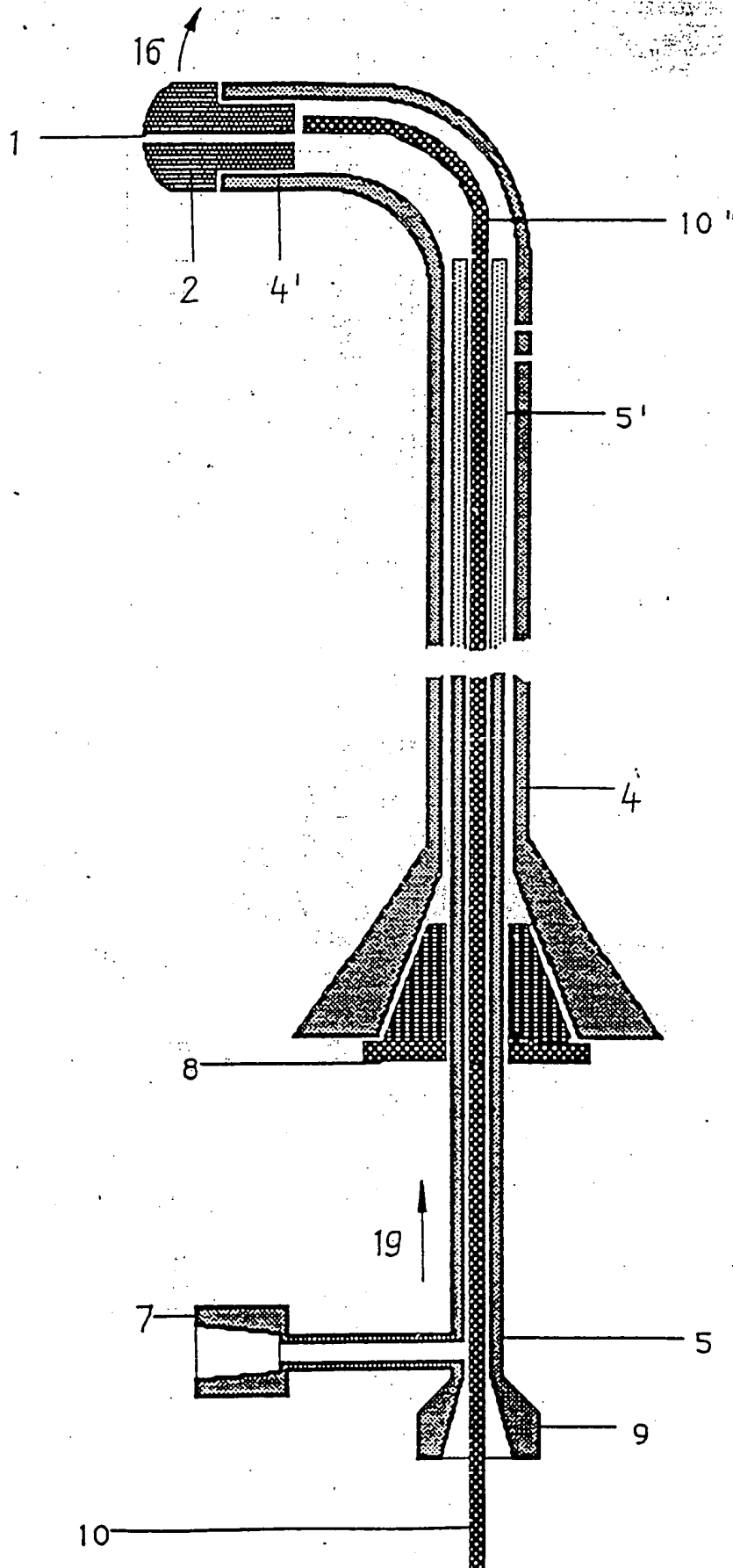


Fig. 4

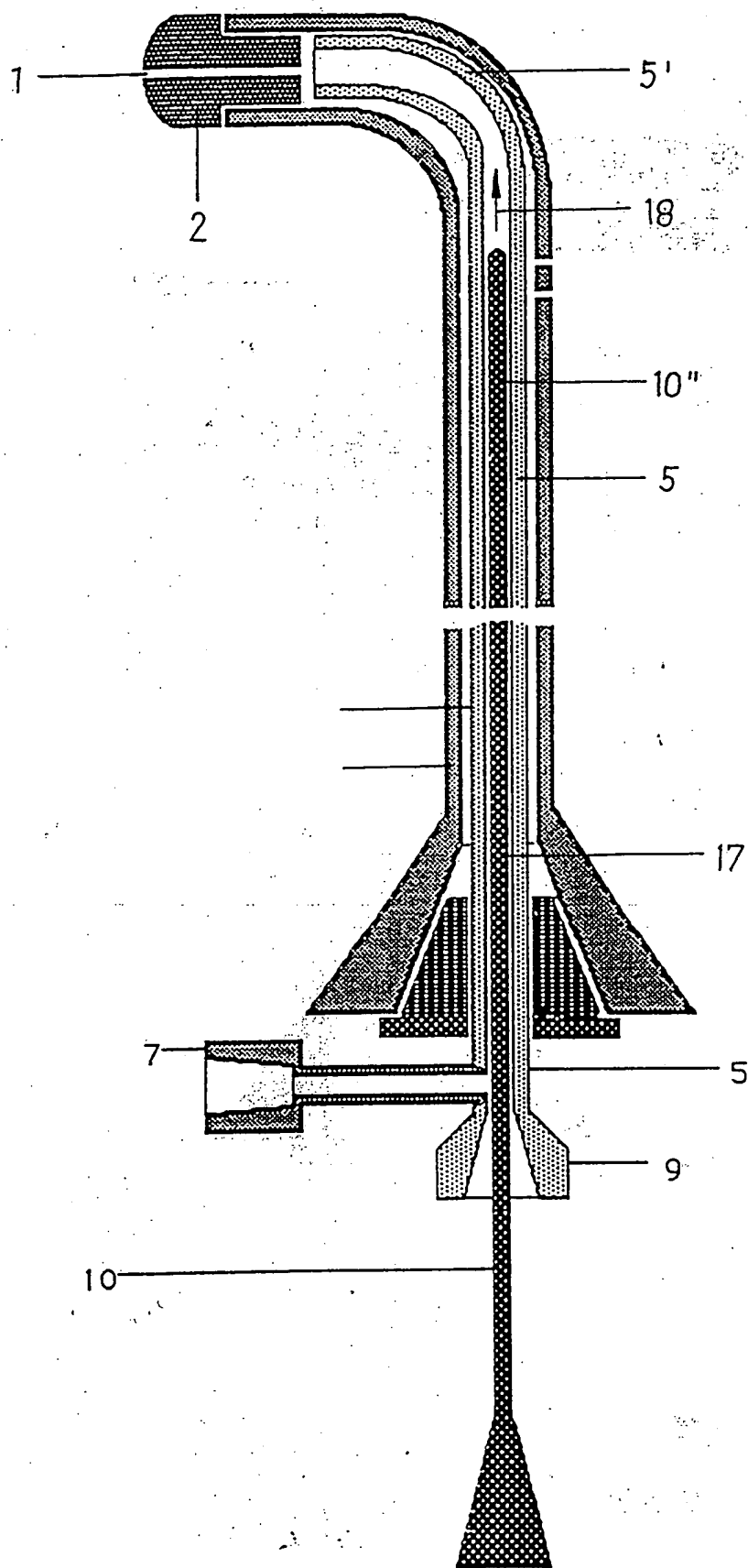


Fig. 3

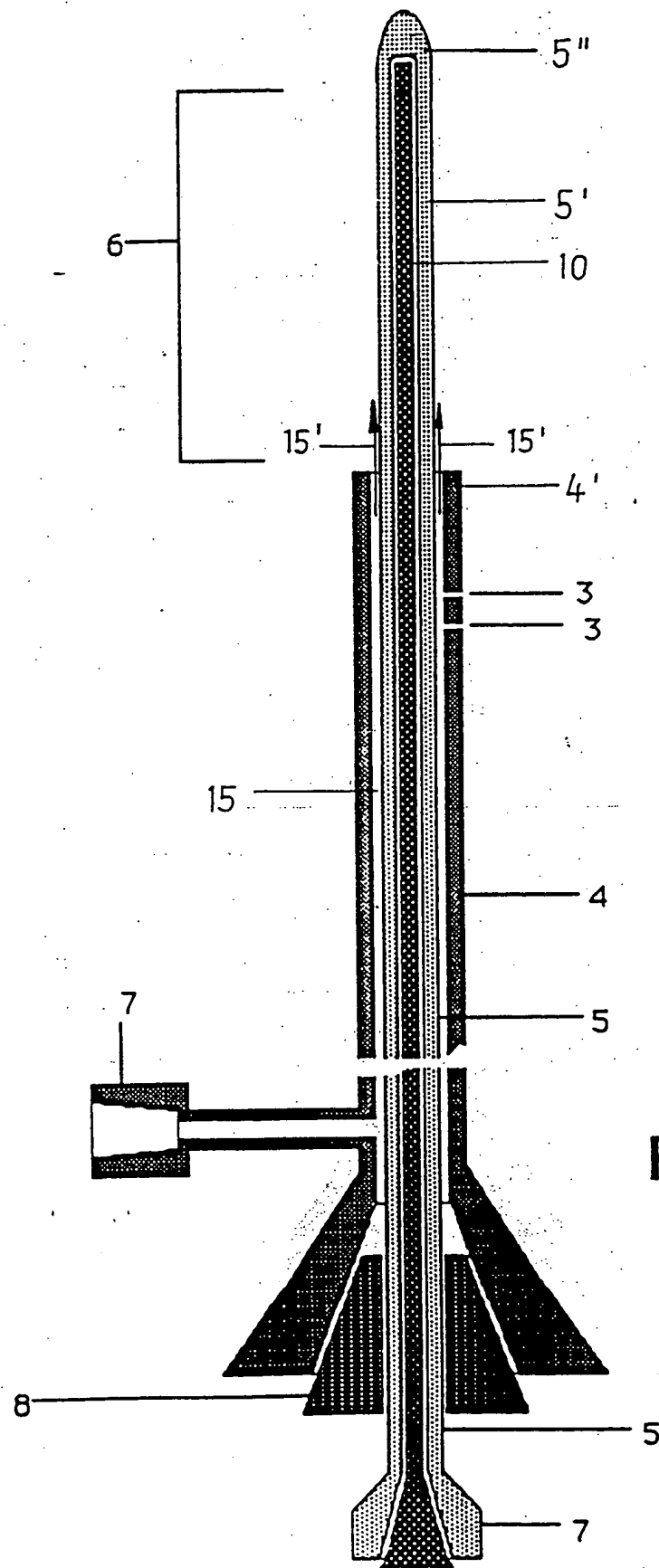


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.